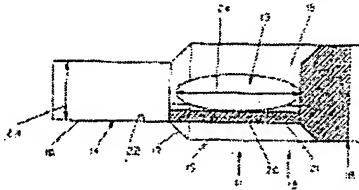


**Device for folding and implanting an intraocular lense or intracorneal lense****Publication number:** EP1075826 (A2)**Publication date:** 2001-02-14**Inventor(s):** KEUNE DIRK DIPL-ING DIPL-WIRT- [DE];  
JANSEN MATTHIAS DIPL-ING [DE]**Applicant(s):** AIXMED GES FUER MEDIZINTECHNIK [DE]**Classification:**- **international:** A61F2/16; A61F2/16; (IPC1-7): A61F2/16- **European:** A61F2/16C2**Application number:** EP20000117059 20000809**Priority number(s):** DE19991037780 19990810**Also published as:** EP1075826 (A3) EP1075826 (B1) DE19937780 (A1) AT243007 (T)**Cited documents:** WO9921514 (A1) WO9837830 (A2) WO9933411 (A1) US5620450 (A)**Abstract of EP 1075826 (A2)**

The folding appliance has a tubular container (12) for the unfolded lens (13) and a tubular folding body (14) defining a hollow space. The folding body has an opening cross-section through which the lens is slid from the container by means of a feeder (18) into the folding body. The maximum internal width of the opening cross-section is roughly 30 to 70 per cent of the maximum diameter of the lens. The feeder has a grooved attachment (20) on which the unfolded lens is placed and which is moved, together with the lens, through the opening cross-section as the feeder moves forward.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 075 826 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.02.2001 Patentblatt 2001/07

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: A61F 2/16

(21) Anmeldenummer: 00117059.6

(22) Anmeldetag: 09.08.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 10.08.1999 DE 19937780

(71) Anmelder:

Aixmed Gesellschaft für Medizintechnik mbH  
52222 Stolberg (DE)

(72) Erfinder:

- Keune, Dirk, Dipl.-Ing. Dipl.- Wirt.-Ing.  
52223 Stolberg (DE)
- Jansen, Matthias, Dipl.-Ing.  
52223 Stolberg (DE)

(74) Vertreter:

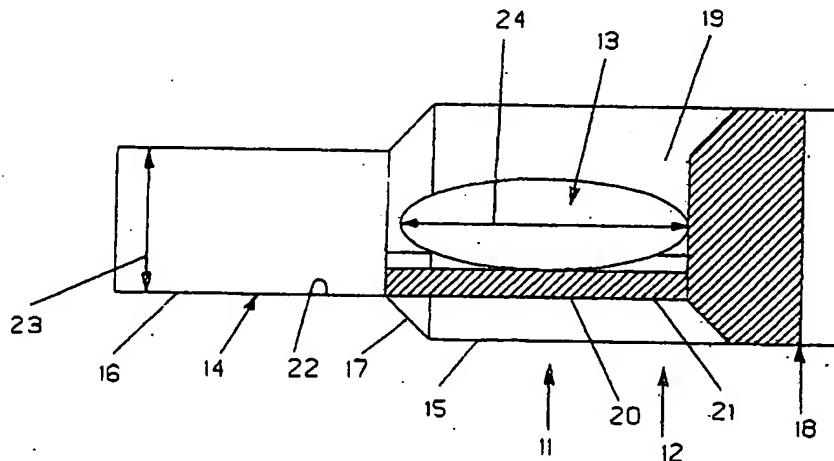
Bauer, Dirk, Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm.  
Bauer & Bauer,  
Patentanwälte,  
Am Keilbusch 4  
52080 Aachen (DE)

### (54) Vorrichtung zur Faltung und Implantation einer Intraokularlinse oder Intracorneallinse

(57) Eine Vorrichtung zur Faltung einer im ungefalteten Zustand vorliegenden Intraokularlinse oder Intracorneallinse weist eine Aufnahmeeinrichtung (12) für die ungefaltete Linse (13) und einen Hohlraum begrenzenden Faltungskörper (14) auf, der einen Öffnungsquerschnitt besitzt, durch den die Linse (13) von der Aufnahmeeinrichtung (12) in den Faltungskörper (14) mittels einer Vorschubeinrichtung (18) schiebbar ist, wobei die größte lichte Weite des Öffnungsquerschnitts ungefähr 30 % bis 70 % des größten Durchmessers der Linse (13) beträgt. Um die Zuverlässigkeit des Faltungs-

vorgangs zu erhöhen, wird vorgeschlagen, daß die Vorschubeinrichtung (18) eine in Vorschubrichtung vorgelagerten Ansatz (20) aufweist, auf dem die ungefaltete Linse (13) ablegbar ist und der bei einer Vorschubbewegung der Vorschubeinrichtung (18) zusammen mit der Linse (13) durch den Öffnungsquerschnitt des Faltungskörpers (14) bewegbar ist. Des Weiteren wird eine Vorrichtung zur Implantation einer gefalteten Intraokularlinse oder Intracorneallinse in das menschliche oder tierische Auge vorgeschlagen.

Fig. 1



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Faltung einer im ungefalteten Zustand vorliegenden Intraokularlinse oder Intracorneallinse sowie eine Vorrichtung zur Implantation einer gefalteten Intraokularlinse oder Intracorneallinse.

[0002] Aus der US 4,765,329 ist eine kombinierte Faltungs- und Implantationsvorrichtung bekannt, die eine Aufnahmeeinrichtung für die ungefaltete Linse und einen einen Hohlraum begrenzenden Faltungskörper aufweist, der einen Öffnungsquerschnitt besitzt, durch den die Linse von der Aufnahmeeinrichtung mittels einer Vorschubeinrichtung in den Faltungskörper schiebbar ist, wobei die größte lichte Weite des Öffnungsquerschnitts ungefähr 30 % bis 70 % des größten Durchmessers der Linse beträgt.

[0003] Die Vorschubeinrichtung ist in Form eines federbelasteten Dorns ausgeführt, der zunächst in axiale Richtung durch die als zylindrischer Körper ausgebildete Aufnahmeeinrichtung für die mittig vorgefaltete Linse hindurchgeführt wird und dabei die Linse in einen sich trichterförmig verjüngenden Übergangsbereich vorschiebt. Dort findet eine enge Faltung der Linse statt, so daß diese innerhalb eines als zylinderförmige Spitze ausgebildeten Faltungskörpers aufgenommen wird. Der Faltungskörper weist im Vergleich zur Aufnahmeeinrichtung einen wesentlich reduzierten Durchmesser auf und wird vollständig in eine Inzision in der Hornhaut des Auges eingeführt, wobei eine vordere Stirnseite der im Durchmesser vergrößerten Aufnahmeeinrichtung an der Hornhaut zur Anlage kommt und somit eine korrekte Position der Faltungs- und Implantationsvorrichtung sicherstellt. Nach Einsetzen der Faltungs vorrichtung mit ihrem Spitzbereich in die Inzision erfolgt die eigentliche Implantation dadurch, daß der Dorn in die innere zylindrische Bohrung des Faltungskörpers vorgeschnitten wird und dadurch die gefaltete Linse aus dem Faltungskörper herausbefördert. Innerhalb des Auges kann anschließend wieder eine Entfaltung der Linse stattfinden.

[0004] Ein Nachteil dieser bekannten Vorrichtung ist zum einen darin zu sehen, daß die Linse zum einen bereits in ihre Längsrichtung einmal vorgefaltet sein muß und daher in einer genau bestimmten Ausrichtung in die Aufnahmeeinrichtung eingelegt werden muß. Außerdem bedarf die Vorfaltung eines zusätzlichen Arbeitsschritts. Ferner ist durch das kleine Verhältnis von der Fläche der Vorschubeinrichtung und der Querschnittsfläche der Aufnahmeeinrichtung nicht immer sichergestellt, daß die Linse sicher in den Öffnungsquerschnitt des Faltungskörpers vorgeschnitten werden kann.

[0005] Zum anderen ist es nachteilig, daß die Inzision in der Regel wesentlich größer als der Durchmesser des Spitzenteils des Faltungskörpers ausgeführt werden muß, da der Faltungskörper aufgrund seiner stumpfen zylindrischen Form ansonsten nicht ohne die

Gefahr von Verletzungen in die Hornhaut eingeführt werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Faltungsvorrichtung vorzuschlagen, bei der die Linse ohne eine vorherige Faltung sicher in den gefalteten Zustand überführt werden kann. Zum anderen liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Implantationsvorrichtung vorzuschlagen, mit der die Größe der für die Implantation erforderlichen Inzision in der Hornhaut des Auges minimiert wird.

[0007] Ausgehend von einer Vorrichtung zur Faltung einer Linse der eingangs beschriebenen Art, wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Vorschubeinrichtung einen in Vorschubrichtung vorgelagerten Ansatz aufweist, auf dem die ungefaltete Linse ablegbar ist und der bei einer Vorschubbewegung der Vorschubeinrichtung zusammen mit der Linse in die Aufnahmeeinrichtung bewegbar ist.

[0008] Durch die Ablage der Linse in ihrem ungefalteten Zustand auf dem vorgelagerten Ansatz wird verhindert, daß sich die Linse während des Faltungsvorgangs in Bereiche unterhalb des Ansatzes ausdehnen kann. Vielmehr wird durch den Ansatz eine Ausrichtung der ungefalteten vorliegenden Linse vorgegeben, die garantiert, daß infolge der Vorschubbewegung eine kontrollierte Faltung eintritt. Die Faltung erfolgt dabei im Übergangsbereich des größeren Querschnitts der Aufnahmeeinrichtung in den dagegen reduzierten Öffnungsquerschnitt des Faltungskörpers und zwar in

der Form, daß die Linse von beiden Seiten her zur Mitte umgebogen und zusammengerollt wird. Dabei fährt der Ansatz zusammen mit der sich faltenden Linse in den Öffnungsquerschnitt ein und unterstützt die Linse in einem Teilumfang.

[0009] Vorzugsweise ist der Ansatz rinnenförmig, erstreckt sich in axiale Richtung der Vorschubeinrichtung und weist einen Außendurchmesser auf, der dem Innendurchmesser des Faltungskörpers entspricht.

[0010] Die Erfindung weiter ausgestaltend wird vorgeschlagen, daß der Faltungskörper und die Aufnahmeeinrichtung jeweils von einem Rohrabschnitt gebildet sind.

[0011] Ein kontrollierter und möglichst ungehinderter Übergang der Linse von der Aufnahmeeinrichtung in den Öffnungsquerschnitt wird erreicht, wenn ein Übergangsbereich zwischen der Aufnahmeeinrichtung und dem Faltungskörper konisch ausgebildet ist.

[0012] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird andererseits auch durch eine Vorrichtung zur Implantation einer gefalteten Intraokularlinse oder Intracorneallinse in das menschliche oder tierische Auge gelöst, die ein Außenteil aufweist, dessen distaler Endabschnitt in eine Inzision in der Hornhaut des Auges einbringbar ist und ein Innenteil besitzt, das koaxial zu dem Außenteil angeordnet und in dieses einschiebbar und dadurch gekennzeichnet ist, daß der distale Endabschnitt von einem radial dehbaren Schlauchstück gebildet ist und daß mittels eines Endabschnitts des

Innenteils das Schlauchstück radial aufweitbar ist, wobei die gefaltete Linse im distalen Endabschnitt des Innenteils unterbringbar und von dort mittels einer Vorschubeinrichtung in das Auge einbringbar ist.

[0013] Die vorgeschlagene Vorrichtung erlaubt eine Implantation einer Linse, bei der wesentlich kleinere Inzisionen der Hornhaut erforderlich sind, als dies bei einer Vorgehensweise nach dem Stand der Technik möglich ist. Bei Verwendung der erfindungsgemäßen Implantationsvorrichtung ist nämlich die Ausführung eines üblicherweise C-förmigen Einschnitts ausreichend, der kleiner als die Abmessungen der gefalteten Linse ist und zunächst lediglich das Einsetzen des dehnbaren Schlauchstücks in die Inzision erlaubt. Beim Vorschieben des Innenteils wird dieses Schlauchstück und damit auch das die Inzision umgebende Gewebe aufgrund dessen elastischer Eigenschaft reversibel so weit durch den distalen Endabschnitt des Innenteils gedehnt, daß die Linse durch die Hornhaut in das Auge einbringbar ist. Nach Implantation der Linse und Entfernung der Implantationsvorrichtung, insbesondere des Schlauchstücks, geht die Dehnung des Hornhautgewebes wieder zurück, so daß lediglich eine sehr viel kleinere Inzision verbleibt, als dies bei der bekannten Vorgehensweise der Fall ist. Eine kleinere Inzisionsgröße führt zu einer Reduzierung des postoperativen Astigmatismus, so daß die Sehqualität bei Einsatz der vorgeschlagenen Implantationsvorrichtung gesteigert werden kann.

[0014] Alternativ wird die Aufgabe auch durch eine Vorrichtung gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der distale Endabschnitt von einem radial dehnbaren Schlauchstück gebildet ist und daß die gefaltete Linse mittels eines distalen Endabschnitts des Innenteils in das Schlauchstück vorschiebar ist, wodurch dieses in Form der Einhüllenden der gefalteten Linse radial aufweitbar ist.

[0015] Bei dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung wird das Schlauchstück nicht notwendigerweise auf einen kreisförmigen Querschnitt erweitert, sondern je nach Form und Vorspannung der gefalteten Linse ergibt sich eine ellipso- oder eiförmige Querschnittsform, die besonders kleine Inzisionsgrößen erlaubt. Der distale Endabschnitt des Innenteils wird dabei vorzugsweise selbst nicht durch die Inzision hindurchgeführt, sondern die Linse damit so weit vorgeschoben, daß sich ihr größter Querschnitt bereits innerhalb des Auges befindet, wodurch es zu einem quasi automatischen Hineingleiten des in Vorschubrichtung hinteren Abschnitts der Linse kommt. Der distale Endabschnitt des Innenteils und der somit zylindrisch bis auf dieses Maß aufgedehnte Schlauchabschnitt befindet sich somit lediglich außerhalb der Hornhaut, das heißt außerhalb der Inzision.

[0016] Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung besteht darin, daß das Innenteil der Implantationsvorrichtung eine Vorrichtung zur Faltung einer im ungefalteten Zustand vorliegenden Intraokular-

linse oder Intracorneallinse ist, mit der die ungefaltete Linse mittels einer Vorschubeinrichtung in einen gefalteten Zustand überführbar ist.

[0017] Das Innenteil erfüllt hierbei eine Doppelfunktion und zwar die Funktion der Faltungsvorrichtung insgesamt sowie die Funktion des Elements zur Dehnung des distalen Schlauchstücks des Außenteils bzw. des Vorschubelements beim Implantationsvorgang. Die zu implantierende Linse kann nach deren Faltung folglich im inneren Teil des Faltungskörpers verbleiben und wird bei dessen Vorschubbewegung ebenfalls auf dem Implantationsort vorgeschoben. Dabei erfolgt das Ausstreten der Linse entweder durch Betätigung der Vorschubeinrichtung der Faltungseinrichtung, nach dem das dehnbare Schlauchstück zuvor von dem distalen Endabschnitt des Innenteils aufgedehnt wurde, oder aber zunächst erfolgt eine Dehnung des Schlauchstücks durch ein Vorschieben der Linse in das dehnbare Schlauchstück, wodurch dessen Querschnitt lediglich entsprechend der Linseneinhüllenden aufgeweitet wird, und erst in einem nächsten Schritt erfolgt die eigentliche Implantation der Linse, in dem diese mittels des distalen Endstücks des Innenteils insgesamt unter Dehnung des hinteren Teils des Schlauchstücks vorgeschoben wird.

[0018] Die Erfindung weiter ausgestaltend ist vorgesehen, daß das Außenteil die Form eines Spritzenkörpers und das Innenteil die Form eines Spritzenkolbens besitzt, dessen zylindrisches distales Endstück so weit in das dehnbare Schlauchstück einschiebar ist, daß die Stirnflächen des Schlauchstücks und des distalen Endstücks des Innenteils miteinander fluchten.

[0019] Alternativ hierzu wird vorgeschlagen, daß das Außenteil die Form eines Spritzenkörpers und das Innenteil die Form eines Spritzenkolbens besitzt, dessen zylindrisches distales Endstück im vollständig in das dehnbare Schlauchstück eingeschobenen Zustand außerhalb eines innerhalb einer Inzision in der Hornhaut des Auges angeordneten Endabschnitts des Schlauchstücks angeordnet ist.

[0020] Schließlich wird nach der Erfindung noch vorgeschlagen, daß die Vorschubeinrichtung nur so weit innerhalb des Innenteils vorschiebar ist, daß deren distale Stirnfläche mit der Stirnfläche des Innenteils fluchtet. Eine unbeabsichtigte Verletzung des Auges durch vortretende Teile der Vorschubeinrichtung ist hierdurch ebenso ausgeschlossen wie ein zu weites Vorschieben der Linse.

[0021] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels einer Faltungsvorrichtung sowie zweier Implantationsvorrichtungen, die in der Zeichnung schematisch dargestellt sind, näher erläutert. Es zeigt:

55 Figur 1 eine Faltungsvorrichtung mit einer Linse im ungefalteten Zustand;

Figur 2 wie Figur 1, jedoch im gefalteten Zustand der Linse;

Figur 3 eine Implantationsvorrichtung mit teilweise vorgeschobener Faltungsvorrichtung; 5

Figur 4 wie Figur 3, jedoch mit vollständig vorgeschobener Faltungsvorrichtung und 10

Figur 5 eine Implantationsvorrichtung mit in ein Schlauchstück vorgeschobener Linse und teilweise vorgeschobener Faltungsvorrichtung. 15

[0022] In Figur 1 ist schematisch dargestellt, wie eine Faltungsvorrichtung 11 aus einer Aufnahmeeinrichtung 12 für die ungefaltete Linse 13, in diesem Fall eine Intracorneallinse, und einem Faltungskörper 14 aufgebaut ist. Die Aufnahmeeinrichtung 12 wird von einem zylindrischen Rohrabschnitt 15 und der Faltungskörper 14 von einem ebenfalls zylindrischen, jedoch einen kleineren Durchmesser aufweisenden Rohrabschnitt 16 gebildet. Ein Übergangsbereich 17 zwischen den beiden Rohrabschnitten 15 und 16 ist konisch ausgebildet.

[0023] Die Faltungsvorrichtung 11 ist des weiteren mit einer Vorschubeinrichtung 18 versehen, die mit ihrem Außendurchmesser an den Innendurchmesser des Rohrabschnitts 15 angepaßt und an ihrer vorderen Stirnseite 19 mit einem rinnenförmigen Ansatz 20 versehen ist.

[0024] Die Vorschubeinrichtung 18 ist koaxial in dem Rohrabschnitt 15 verschiebbar gelagert, wobei der Ansatz 20 so angeordnet ist, daß seine äußere Mantelfläche 21 an der inneren Mantelfläche 22 des Rohrabschnitts 16 im wesentlichen zur Anlage kommt.

[0025] In Figur 2 ist die Vorschubeinrichtung 18 in einer vorgeschobenen Position und die Linse 13 im gefalteten Zustand dargestellt. Eine Faltung der Linse 13 tritt beim Vorschub der Vorschubeinrichtung 18 deshalb automatisch ein, weil der Innendurchmesser 23 des Rohrabschnitts 16 nur ca. 30 % des größten Durchmessers 24 der Linse 13 beträgt. Der konische Übergangsbereich 17 bewirkt beim Kontakt mit den daran anstoßenden Oberflächenbereichen der Linse 13 eine sanfte Ablenkung nach innen, so daß Beschädigungen des Linsenmaterials auszuschließen sind.

[0026] In Figur 2 hat die Vorschubeinrichtung 18 noch nicht vollständig ihre Endposition erreicht. Diese liegt dann vor, wenn die konische Fläche 25 der Vorschubeinrichtung 18 an der Fläche des Übergangsbereichs 17 zur Anlage kommt, wobei in dieser Position die Stirnseite 26 des Ansatzes 20 mit der Stirnseite 27 des Rohrabschnitts 16 fluchtet.

[0027] Figur 3 zeigt eine Implantationsvorrichtung 28, die aus einem Außenteil 29 in Form eines Spritzenkörpers sowie einem darin koaxial verschiebbar ange-

ordneten Innenteil besteht, bei dem es sich um die Faltungsvorrichtung 11 handelt. In der Faltungsvorrichtung 11 befindet sich innerhalb des vorderen Rohrabschnitts 16 die gefaltete Linse 13. Die Vorschubeinrichtung 18 mit dem rinnenförmigen Ansatz 20 gemäß den Figuren 1 und 2 ist in Figur 3 durch eine Vorschubeinrichtung 18' ersetzt, die einen zylindrischen Ansatz 20' mit geschlossener, kreisförmiger Stirnfläche 26' aufweist. Der Durchmesser 30 des Ansatzes 20' stimmt im wesentlichen mit dem Innendurchmesser 23 des Rohrabschnitts 16 überein und eignet sich daher zum Vorschieben der Linse 13.

[0028] Das Außenteil 29 weist als distalen Endabschnitt 31 ein radial dehnbare Schlauchstück 32 auf, das im Ruhezustand einen Innendurchmesser 33 aufweist, der kleiner als der Außendurchmesser 23' des Rohrabschnitts 16 ist.

[0029] In Figur 3 ist das Innenteil in Form der Faltungsvorrichtung 11 bereits um einen gewissen Weg 34 in das Schlauchstück 32 unter Aufdehnung dessen Durchmessers eingeschoben.

[0030] Ausgehend von einem derartigen Zustand, wird der vordere ungedehnte Abschnitt des Schlauchstücks 32 in eine zuvor hergestellte Inzision in der Hornhaut des Auges eingesetzt. Anschließend wird die Faltungseinrichtung 11 weiter in das Außenteil 29 eingeschoben, wodurch auch der vordere Abschnitt des Schlauchstücks 32 sowie das diesen unmittelbar umgebende Hornhautgewebe im Bereich der Inzision elastisch gedehnt wird.

[0031] In Figur 4 ist der Zustand dargestellt, in dem die Faltungsvorrichtung 11 so weit in das Außenteil 29 eingeschoben ist, daß die Faltungsvorrichtung 11 mit ihrem konischen Übergangsbereich 17 an der Fläche eines ebenfalls konischen Übergangsbereichs 35 des Außenteils 29 zur Anlage kommt. In dieser Position ist das Schlauchstück 32 über seine gesamte Länge aufgedehnt. Des weiteren fluchtet die Stirnfläche 36 des Außenteils 29 mit der Stirnfläche 27 der Faltungsvorrichtung 11. Ein ungewollt weites Vorschieben der Faltungsvorrichtung 11 wird auf diese Weise verhindert.

[0032] In dem in Figur 4 dargestellten Zustand ist die Linse 13 bereit zur Implantation. Die Inzision ist auf das erforderliche Maß aufgedehnt, und durch Verlagerung der Vorschubeinrichtung 18' in der Faltungsvorrichtung 11 kann die Linse 13 nunmehr aus dem Rohrabschnitt 16 herausgeschoben und am Implantationsort plaziert werden. Die Länge 37 des Ansatzes 20' ist dabei so bemessen, daß bei Anlage der konischen Fläche 25 der Vorschubeinrichtung 18' an der Fläche des Übergangsbereichs 17 die Stirnfläche 26' mit den Stirnflächen 27 des Rohrabschnitts 16 und 36 des Außenteils 29 fluchtet. Eine Verletzungsgefahr durch eine unbeabsichtigt weit vorgeschobene Vorschubeinrichtung 18' besteht somit nicht.

[0033] In Figur 5 ist dargestellt, wie unter Verwendung derselben Faltungsvorrichtung 11 und derselben Implantationsvorrichtung 28 eine andere Vorgehens-

weise beim Implantieren gewählt werden kann: Zunächst wird die Linse unter Verwendung der Faltungsvorrichtung 11 gemäß den in den Figuren 1 und 2 beschriebenen Schritten in den gefalteten Zustand überführt. Das Innenteil der Implantationsvorrichtung 28 in Form der Faltungsvorrichtung 11 wird nunmehr ungefähr so weit in das Außenteil 29 eingeschoben, daß sich die distale Stirnseite der Faltungsvorrichtung 11 nahezu im Bereich des Schlauchansatzes befindet. Anschließend wird durch Vorschieben der Vorschubeinrichtung 18' die Linse 13 aus dem Faltungskörper, das heißt dem Rohrabschnitt 15 herausgeschoben und tritt dabei sukzessive in das Schlauchstück 32 ein, das sich im ungedehnten Ausgangszustand entgegen der Implantationsrichtung trompetenförmig in seinem Anschlußbereich an das Außenteil 29 erweitert.

[0034] Wie sich der Figur 5 entnehmen läßt, paßt sich das Schlauchstück 32, dessen Endbereich 38 zuvor bereits in eine angepaßte kleine Inzision in der Hornhaut 39 des Auges eingesetzt wurde, der Form der gefalteten Linse an und wird somit aufgeweitet. Die eigentliche Implantation erfolgt nunmehr dadurch, daß in einem nächsten Schritt die gesamte Faltungsvorrichtung 11 als Innenteil in das Außenteil 29 der Implantationsvorrichtung 28 vorgeschoben wird, wodurch das Schlauchstück 32 im Bereich hinter der Linse 13 auf den Durchmesser des distalen Endabschnitts der Faltungsvorrichtung 11 erweitert wird. Diese größere Erweiterung des Schlauchstücks 32 erstreckt sich jedoch nicht bis in den Bereich der Inzision in der Hornhaut 39. Vielmehr wird die Faltungsvorrichtung 11 nur so weit vorgeschoben, daß die gefaltete Linse 13 mit ihrem größten Durchmesser durch die eingeschnittene Hornhaut hindurchgetreten ist und sich infolge ihres sich verjüngenden Endabschnitts nahezu selbstständig vollständig in das Auge bewegt.

[0035] Während bei der Implantationsweise, wie sie in den Figuren 3 und 4 dargestellt ist, zunächst die Faltungsvorrichtung 11 (mit nicht vorgeschobener Vorschubeinrichtung 18') mit ihrem distalen Endabschnitt in das dehnbare Schlauchstück 32 vorgeschoben wird, und erst dann durch das bereits erweiterte Schlauchstück 32 die Linse 13 durch die dilatierte Hornhaut hindurchgeschoben wird, erfolgt bei der in Figur 5 veranschaulichten Vorgehensweise zunächst ein Vorschieben der Linse 13 aus dem Faltungskörper 14 heraus unmittelbar in das Schlauchstück 32, indem die Vorschubeinrichtung 18' vorgeschoben wird, und die eigentliche Implantation erst infolge des vollständigen Einschiebens des Innenteils (Faltungskörper 14 zusammen mit der Vorschubeinrichtung 18') in das Außenteil 29, wodurch eine Dehnung des Schlauchstücks 32 hinter der gefalteten Linse 13 durch das distale Endstück der Faltungsvorrichtung 11 bewirkt wird. Bei letzterer Vorgehensweise wird die Inzision in der Hornhaut 39 lediglich auf die Einhüllende des von der Linse 13 aufgeweiteten Schlauchstücks 32 aufgeweitet, wohingegen lediglich der hintere Abschnitt des Schlauchstücks

32, der sich außerhalb der Hornhaut 39 befindet, infolge einer Vorschubbewegung des Innenteils auf den Durchmesser von dessen distalen Endstücks aufgeweitet wird.

5

## Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Faltung einer im ungefalteten Zustand vorliegenden Intraokularlinse oder Intracorneallinse mit einer Aufnahmeeinrichtung (12) für die ungefaltete Linse (13) und einem einen Hohlraum begrenzenden Faltungskörper (14), der einen Öffnungsquerschnitt aufweist, durch den die Linse (13) von der Aufnahmeeinrichtung (12) mittels einer Vorschubeinrichtung (18) in den Faltungskörper (14) schiebbar ist, wobei die größte lichte Weite des Öffnungsquerschnitts ungefähr 30 % bis 70 % des größten Durchmessers der Linse (13) beträgt, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung (18) einen in Vorschubrichtung vorgelagerten Ansatz (20) aufweist, auf dem die ungefaltete Linse (13) ablegbar ist und der bei einer Vorschubbewegung der Vorschubeinrichtung (18) zusammen mit der Linse (13) durch den Öffnungsquerschnitt bewegbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ansatz (20) rinnenförmig ist, sich in axiale Richtung der Vorschubeinrichtung (18) erstreckt und einen Außendurchmesser aufweist, der dem Innendurchmesser (23) der Aufnahmeeinrichtung entspricht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Faltungskörper (14) und die Aufnahmeeinrichtung (12) jeweils von einem Rohrabschnitt (15, 16) gebildet sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Übergangsbereich (17) zwischen der Aufnahmeeinrichtung (12) und dem Faltungskörper (14) konisch ausgebildet ist.
5. Vorrichtung zur Implantation einer gefalteten Intraokularlinse oder Intracorneallinse in das menschliche oder tierische Auge mit einem Außenteil (29), dessen distaler Endabschnitt (31) in eine Inzision in der Hornhaut des Auges einbringbar ist, und einem koaxial zu dem Außenteil (29) angeordneten und in dieses einschiebbaren Innenteil, dadurch gekennzeichnet, daß der distale Endabschnitt (31) von einem radial dehbaren Schlauchstück (32) gebildet ist, das mittels des distalen Endabschnitts des Innenteils radial aufweiterbar ist, wobei die gefaltete Linse (13) in dem distalen Endabschnitt des Innenteils unterbringbar und von dort mittels der Vorschubeinrichtung (18') in das Auge einbringbar ist.

6. Vorrichtung zur Implantation einer gefalteten Intraokularlinse oder Intracorneallinse in das menschliche oder tierische Auge mit einem Außenteil (29), dessen distaler Endabschnitt (31) in eine Inzision in der Hornhaut des Auges einbringbar ist, und einem 5 koaxial zu dem Außenteil (29) angeordneten und in dieses einschiebbaren Innenteil, dadurch gekennzeichnet, daß der distale Endabschnitt (31) von einem radial dehbaren Schlauchstück (33) gebildet ist, das durch eine Vorschubbewegung der 10 gefalteten Linse (13) auf die Form von deren Einhüllender radial aufweitbar ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Innenteil eine Vorrichtung 15 zur Faltung einer im ungefalteten Zustand vorliegenden Intraokularlinse oder Intracorneallinse ist, mit der die ungefaltete Linse (13) mit einer Vorschubeinrichtung (18) in einen gefalteten Zustand überführbar ist. 20

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenteil (29) die Form eines Spritzenkörpers und das Innenteil die Form eines Spritzenkolbens besitzt, dessen 25 zylindrisches distales Endstück so weit in das dehbare Schlauchstück (32) einschiebbar ist, daß die Stirnflächen (27, 36) des Schlauchstücks (33) und des distalen Endstücks des Innenteils miteinander fluchten. 30

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Außenteil (29) die Form eines Spritzenkörpers und das Innenteil die Form eines Spritzenkolbens besitzt, dessen 35 zylindrisches distales Endstück im vollständig in das dehbare Schlauchstück (32) eingeschobenen Zustand außerhalb eines innerhalb einer Inzision in der Hornhaut des Auges angeordneten Endabschnitts (38) des Schlauchstücks (32) angeordnet ist. 40

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorschubeinrichtung (18') nur soweit innerhalb des Innenteils 45 vorschiebbar ist, daß deren distale Stirnfläche (26) mit der Stirnfläche (27) des Innenteils fluchtet.

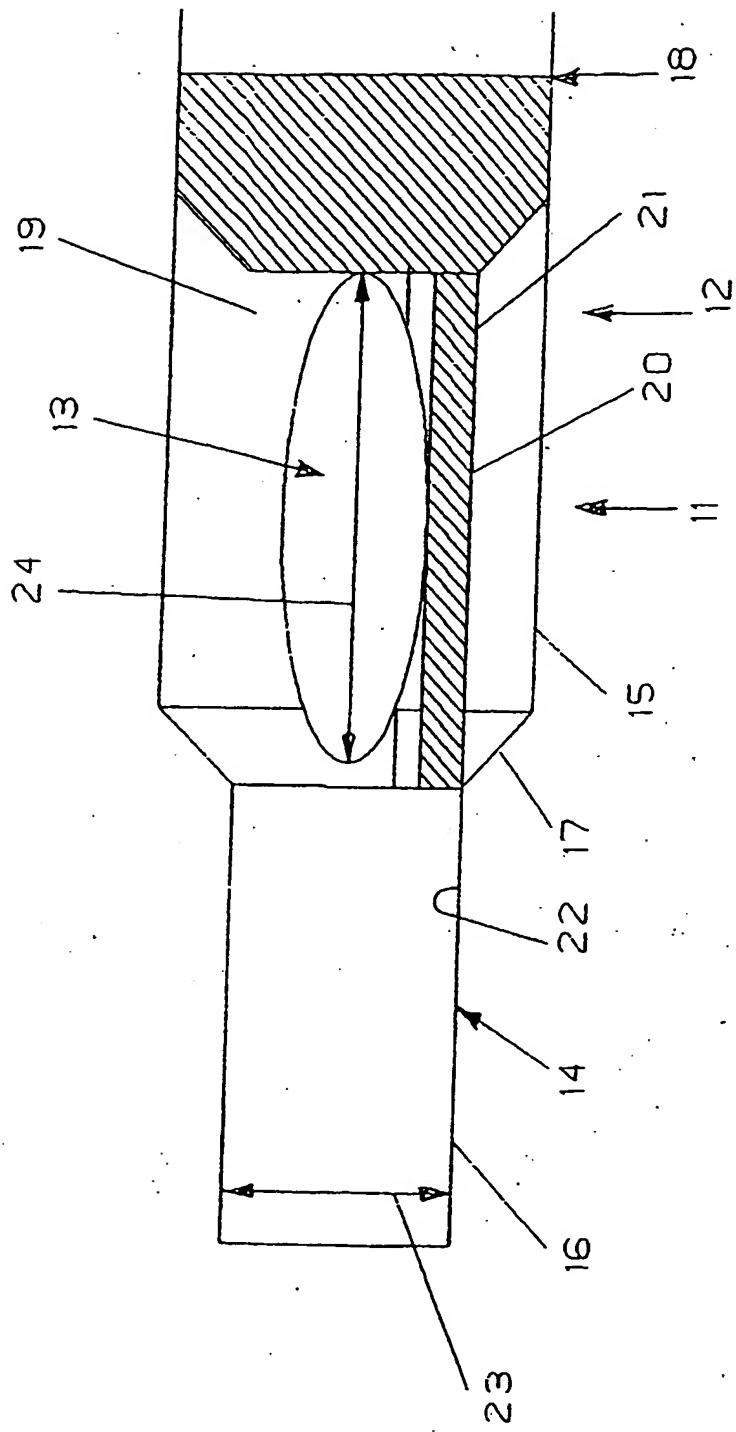


Fig. 1

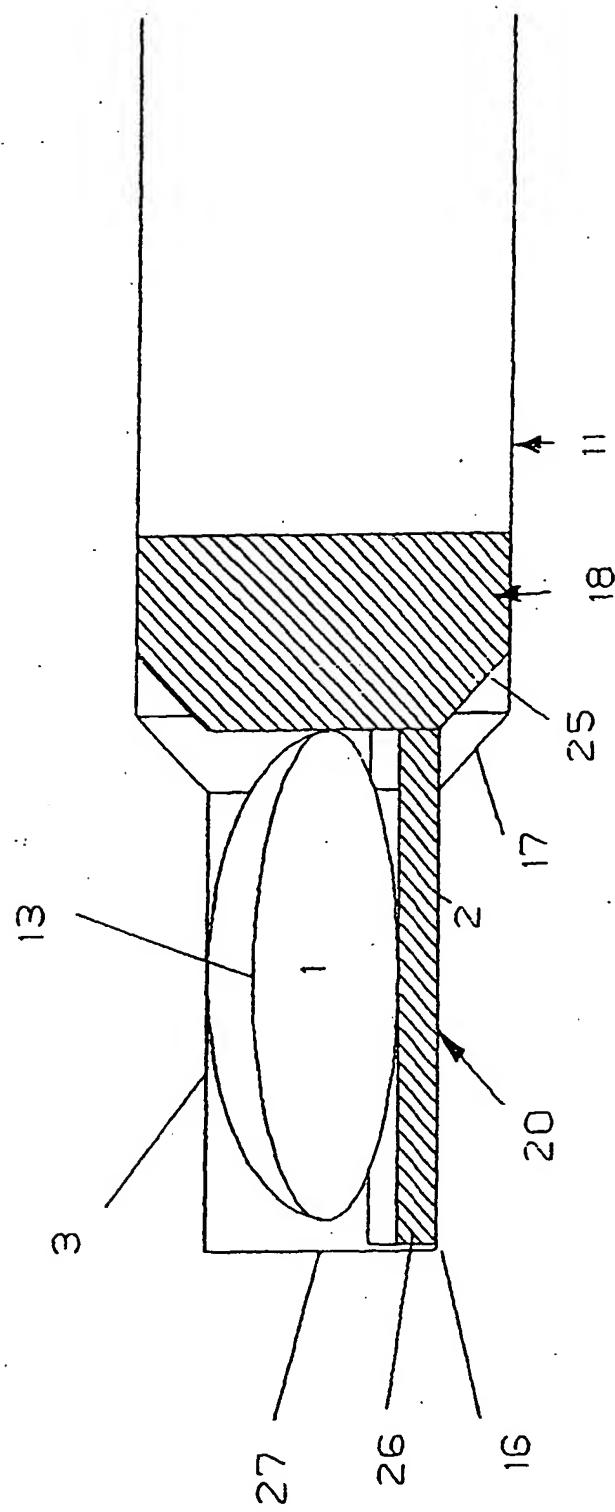


FIG. 2

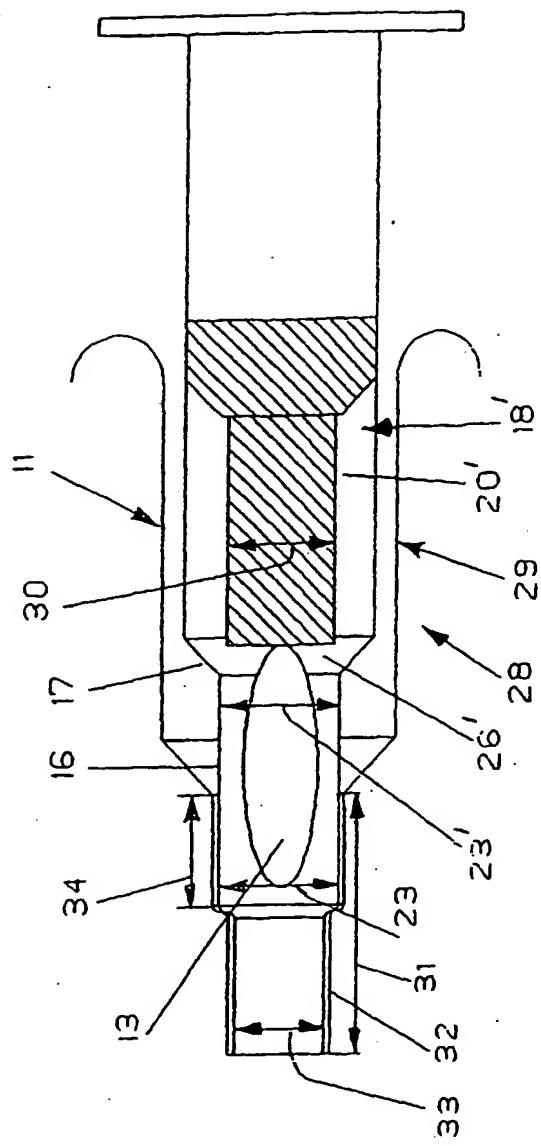


Fig. 3

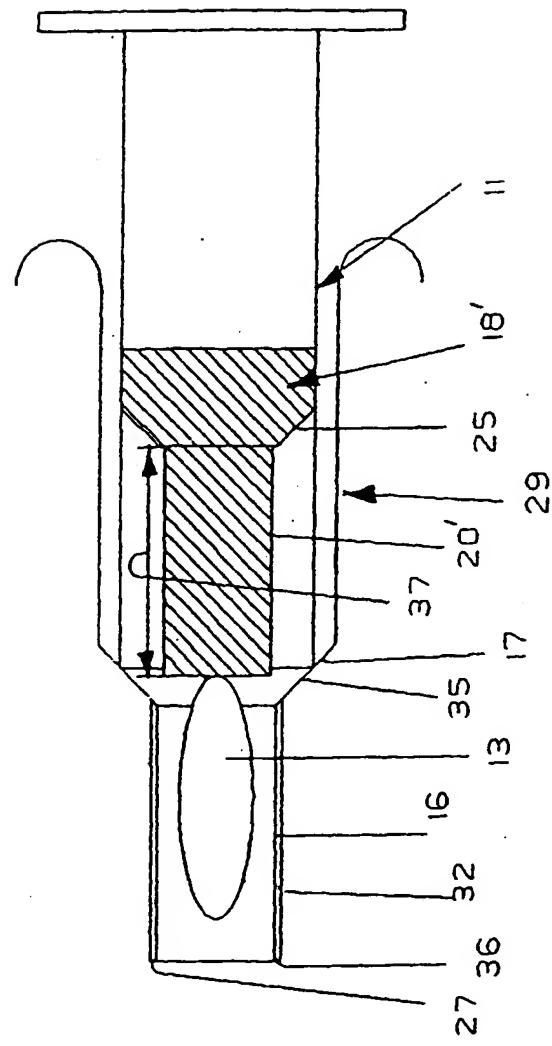


Fig. 4

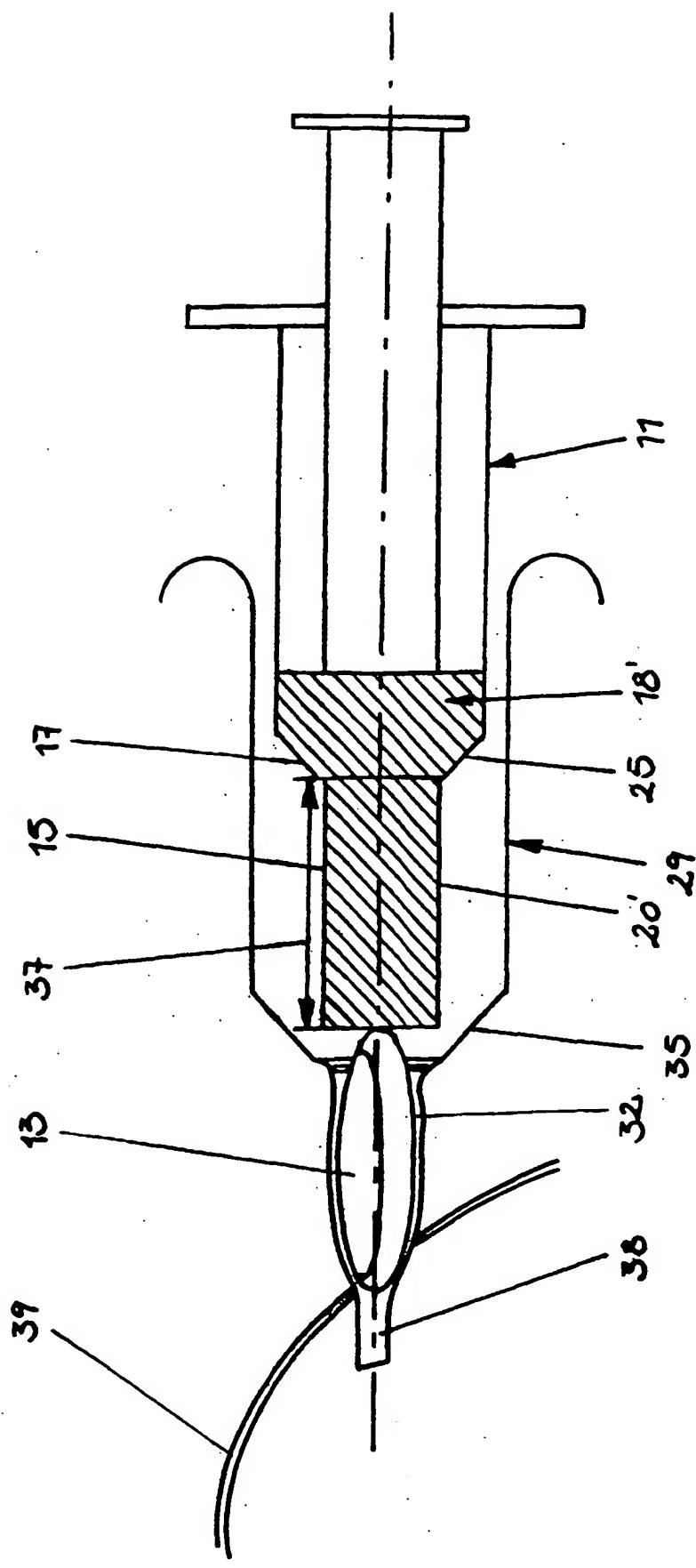


Fig. 5